

IMAGE PROCESSING UNIT, ITS METHOD AND COMPUTER READABLE MEMORY

Patent Number: JP2000165639
Publication date: 2000-06-16
Inventor(s): MITA YOSHINOBU
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP2000165639
Application Number: JP19980333273 19981124
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/38; G06F3/00; G06T1/00; G06T5/30
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently delete an invalid image area in an image obtained through correction of oblique motion.

SOLUTION: An input device 10 inputs an image to an image processing unit. When the received image is obliquely moved, a CPU 1 corrects the obliquely moved image, extracts an invalid image area in the corrected image whose oblique motion is corrected. The image processing unit deletes the extracted invalid image area from the corrected image and outputs the image whose invalid image area is deleted.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

除すべきか決定する手段がなかった。
【0006】本発明は上記の制限点に鑑みてなされたものであり、斜行補正された画像中の無効領域を効果的に削除することができ、画像処理装置及びその方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。
【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明による画像処理装置は以下の構成を備える。即ち、画像を処理する画像処理装置であって、画像を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された画像が斜行している場合、該画像の斜行補正を行う斜行補正手段と、前記斜行補正手段で斜行補正された補正画像中の無効領域を抽出する抽出手段と、前記抽出手段で抽出された無効領域を前記補正画像から除去する除去手段と、前記除去手段で前記無効領域が除去された画像を出力する出力手段とを備える。

【0008】また、好ましくは、前記抽出手段は、前記補正画像に対応する各座標軸の画素値のヒストグラムを生成する生成手段とを備え、前記生成手段で生成されたヒストグラムに基づいて、前記無効領域を抽出する。

【0009】また、好ましくは、前記抽出手段は、前記ヒストグラムを2値化したヒストグラムに基づいて、前記無効領域を抽出する。

【0010】また、好ましくは、前記補正画像中の有効領域を指定する指定手段とを更に備え、前記抽出手段は、前記指定手段で指定された有効領域領域に基づいて、前記無効領域を抽出する。

【0011】また、好ましくは、前記指定手段は、前記補正画像を表示する表示手段と、前記表示手段で表示される補正画像に対して有効領域領域の境界を示す指示点を入力する入力手段とを備える。

【0012】上記の目的を達成するための本発明による画像処理方法は以下の構成を備える。即ち、画像を処理する画像処理方法であって、画像を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された画像が斜行している場合、該画像の斜行補正を行う斜行補正手段と、前記斜行補正手段で斜行補正された補正画像中の無効領域を抽出する抽出手段と、前記抽出手段で抽出された無効領域を前記補正画像から除去する除去手段と、前記除去手段で前記無効領域が除去された画像を出力する出力手段とを備える。

【0013】上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、画像を処理する画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、画像を入力する入力手段のプログラムコードと、前記入力手段で入力された画像が斜行している場合、該画像の斜行補正を行う斜行補正手段のプログラムコードと、前記斜行補正手段で斜行補正された補正画像中の無効領域を抽出する抽

出工程のプログラムコードと、前記抽出工程で抽出された無効領域を前記補正画像から除去する除去工程のプログラムコードと、前記除去工程で前記無効領域を前記補正画像から除去する出力工程のプログラムコードとを備える。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

【実施形態1】図1は本発明の実施形態1の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0015】1はCPUであり、本発明で実行される各種処理を制御する。2はCD-ROMドライブ装置であり、本発明で実行される処理を実行するためのプログラム等の各種プログラムやデータを記憶したCD-ROMを格納する。3はプリンタであり、モニタ9上に表示された画像等を記憶媒体に出力する。4はハードディスクドライブ装置(HDD)であり、本発明で実行される処理を実行するためのプログラム等の各種プログラムや、各種データを記憶する。5はフロッピーディスクドライブ装置(FDD)である。

【0016】6は通信装置であり、ネットワーク等との接続を可能とし、ネットワークを介したデータの授受を行う。7はキーボードであり、各種入力を行う。8はマウスであり、各種入力を行う。9はモニタであり、処理対象の画像データや処理結果等を表示する。10はスキャナ等の入力デバイスであり、処理対象の画像を入力する。

【0017】尚、画像処理装置には、データの作業領域や一時記憶領域として機能するRAM(不図示)、本発明で実行される処理を実行するためのプログラム等の各種プログラムやデータを記憶するROM(不図示)を有する。

【0018】図2、図3は、入力デバイス10より読み取った文書(画像データ)が、斜行している様子を示している。点線で示す枠を含む矩形領域が、もとの文書サイズである。一方、斜線でハッチングした部分は文書中の無効領域であって、入力デバイス10で読み取った文書(画像)以外の部分である。この無効領域は、フラットベクトルタイプのスキヤナでは、原稿台のふたの裏の白になり、通常は白が多い。また、シートフィードタイプのスキヤナでは通常黒になる。

【0019】図4、図5は、図2、図3で示す文書(画像)を、回転によって斜行補正した後の文書(斜行補正画像)と、その座標軸を示している。2つの文書のどちらにもx方向、y方向、共に画像サイズが増大している。図4では斜行補正後に右部分以外を除去し、図5では、上下左右で、ほぼ均等に不要部分を除去すれば良いことがわかる。

【0020】以下の実施形態1の説明では、上下左右の

不要部分の位置の特定方法について述べる。
【0021】斜行補正のための回転によって得られた図5の文書(画像)から上下左右の切り捨てる値を求める処理について、図6を用いて説明する。

【0022】図6は本発明の実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

【0023】尚、図6の説明では、x軸の各々について、y方向全ての画素の座標値のヒストグラムを生成する処理を示している。実施形態1では、例えば、画像を白黒2値画像とし、黒点のカウントをとる方式であり、無効領域が白であるとする。

【0024】まず、ステップS41で、x座標値を-1とする。ステップS42で、xに1を足してx=0とする。次に、ステップS43で、y=0とする。ステップS44で、(x, y)の座標値における画素が黒画素である場合、カウントする。ここで、ステップS44の処理の詳細について、図7を用いて説明する。

【0025】図7は本発明の実施形態1のステップS44で実行される処理の詳細を示すフローチャートである。

【0026】ステップS52で、処理対象画素である(x, y)の画素が黒画素であるかを判定する。黒画素でない場合(ステップS52でNO)、処理を終了する。一方、黒画素である場合(ステップS52でYES)、ステップS53で、黒画素をカウントするカウンタX(x)をインクリメントする。尚、カウンタX(x)の初期値は0に設定されている。

【0027】再び、図6の説明に戻る。

【0028】ステップS45で、yが最終座標値であるかを判定する。yが最終座標値でない場合(ステップS45でNO)、ステップS47に進み、yをインクリメントした後、ステップS44に戻る。一方、yが最終座標値である場合(ステップS47でYES)、ステップS46に進む。

【0029】ステップS46で、xが最終座標値であるかを判定する。xが最終座標値でない場合(ステップS46でNO)、ステップS42に戻る。一方、xが最終座標値である場合(ステップS46でYES)、処理を終了する。

【0030】以上の処理によって、xの座標値0から最

大値 $l = K1 \times 1 / (1 + r)$ 、 $r = K1 \times 1 / (1 + r)$ まで、この計算結果より、無効領域の左右端部のおおよその値1, rから、その比を保ったまま、1+rの合計が無効領域の幅である値K1となるように計算される。

【0031】以上のようにして、斜行補正画像から切り取るべき無効領域をx方向について調べることができ、y方向についても全く同様を求めることが可能であり、図15、図16、図17にそのフローチャートを示すが、その説明はそれぞれ図6、図7、図14を適用さ

*最終座標値における黒画素のカウント値X(x)が求められる。もし、斜行補正画像中の無効領域が黒であれば、例えば、図8に示すようなヒストグラムが得られる。

【0031】これを、t h l と t h H との間値を閾値として、2値化したヒストグラムが図9であり、これにより、およびその無効領域の左端位置と右端位置間の幅が分かる。また、図8のヒストグラムを1次微分すると、図10のような結果が得られ、無効領域と有効領域のおよその境界座標を得ることが可能である。また、図8のヒストグラムから無効領域の端部や境界座標を求める方法は、これらに限るものではない。また、無効領域が黒である場合、図8、図9、図10に対応する図が、図11、図12、図13となり、これによって、無効領域の端部や境界座標を求めることが可能となる。

【0032】次に、図8のヒストグラムから文書の無効領域の左右の端部を特定する処理について、図14を用いて説明する。

【0033】図14は本発明の実施形態1の無効領域の左右の端部を特定する処理を示すフローチャートである。

【0034】ステップS61で、l=1, r=1とする。ステップS62で、閾値t h =0として図9に示したヒストグラムを求める。そのヒストグラムより、ステップS63で左端座標値1を求める。ステップS64で、右端座標値r2を求める。この座標値は、X(x)の2値化結果で同じ値が連続する数であるが、2, 3画素幅程度連続しない場合は、ノイズと見なし、無効領域として扱わない。

【0035】ステップS65で、左端座標値1と右端座標値r2の合計が、値K1未満であるかを判定する。尚、K1は斜行補正によって大きくなったx方向のサイズから元のx方向のサイズを減じた値である。合計が値K1未満である場合(ステップS65でYES)、ステップS66で、l=12, r=r2とする。そして、ステップS67で、閾値t h を1インクリメントして、ステップS63に戻る。一方、ステップS65で、合計が値K1以上である場合(ステップS65でNO)、ステップS68に進み、以下の式(*)を計算する。

【0036】

せれば良いので、ここでは省略する。
【0038】以上のようにして、x方向とy方向の無効領域が特定されると、その無効領域に基づいて不要部分を切り取る切除処理を行う。尚、この切除処理は、一般的に用いられている切除処理であるので、ここでは説明しない。

【0039】次に、斜行補正に際しての斜行させる回転角の決定方法について、図18を用いて説明する。

際して斜行させる回転角の決定方法を説明するための図である。

【0041】図18は、入力した文書（画像）の状態を表示する表示画面を示している。

【0042】18aはウインドウを最小化する最小化ボタンである。18bはウインドウを最大化する最大化ボタンである。18cはウインドウを閉じる閉じるボタンである。12はウインドウのタイトルバーであり、アプリケーション名と表示される文書名17を表示する。また、13はメニューバーであり、各種処理メニューが配

置される。各種処理メニューの内、いくつかがツールボタン14やツールバー11のボタンとしても用意され、そのボタンをクリックすることで、そのボタンに対応付けられた各種処理を実行できる。

【0043】22はウインドウ背景を表示する表示領域である。16は現在の状態を示すステータス表示部である。23は処理対象の文書（画像）15を表示する表示領域である。操作者は、補正ボタン30を押し下後に、マウス8を使って文（画像）の傾きに沿って、点A（20）と点B（21）をクリックして、直線19を描画することで、処理対象の文書（画像）の斜行補正における回転角を入力することが可能である。

【0044】以上説明したように、実施形態1によれば、斜行補正によって回転またはスキューした文書（画像）から無効領域を判定し、その判定された無効領域を削除することで、斜行補正前と同じサイズの文書（画像）を得ることができる。これにより、プリントアウトの際に、文書（画像）入力時と同じ定形サイズを保って、画像のはみ出しを防いだり、画像の管理や編集等の各操作を容易にすることができ

る。【実施形態2】実施形態1では無効領域を判定することによって、斜行補正画面中の無効領域を削除する構成であったが、実施形態2では、有効領域を指定することで、斜行補正画面中の無効領域を削除する構成について説明する。

【0045】この場合、図19に示したウインドウを用いて、有効領域を指定する。

【0046】図19は本発明の実施形態2の有効領域の指定を説明するための図である。

【0047】図19では、図18に示したウインドウのドキュメント表示部23に表示されている斜行補正後の文書（画像）が表示されている状態を示している。

【0048】この状態で、実施形態2では、操作者に「水平方向の有効領域を指定して下さい」というメッセージを出力する。これに対して、操作者は、例えば、点A1から点B1へ向かうベクトル25をマウス8を操作することで入力する。これにより、水平方向の有効領域の傾斜の傾を抽出することができ、また、操作者は、例えば、点Aから点B1'へ向かうようなベクトル26を入力することで、水平方向の有効領域を指定するように

してもよい。この場合、このベクトル26の水平方向の傾が、水平方向の有効領域の傾として抽出される。

【0049】水平方向の有効領域の傾が抽出されると、「垂直方向の有効領域を指定して下さい」というメッセージを出力する。これに対して、操作者は、例えば、点A2から点B2へ向かうベクトル26をマウス8を操作することで入力する。これにより、垂直方向の有効領域の傾を抽出することができる。

【0050】次に、実施形態2で実行される上記の処理の一部のプロローチャートを、図20に示す。

【0051】図20は本発明の実施形態2で実行される処理の一部を示すフローチャートである。

【0052】ステップS192で、上述したようなメッセージ表示を行う。ステップS193で、有効領域を指定するためのマウス8による入力を受け付け、指定された点によってベクトル26を抽出する。ステップS194で、x成分である点A1から点B1'に向かうベクトル26の抽出を行う。ステップS195で、抽出されたベクトル26の傾を補正する。これは、操作者の入力サイズが、斜行補正前のサイズと異なった時に行うものであり、図14のステップS68や図17のステップS97に相当するものである。

【0053】以上の処理により、有効領域の水平方向の傾を抽出することができる。

【0054】また、y成分である点A2から点B2'に向かうベクトル26の抽出も、同様の手順で処理を行うことで、最終的に有効領域を抽出することができる。そして、抽出された有効領域の水平方向及び垂直方向の傾によって決定される有効領域が、再度ドキュメント表示部23に表示される。

【0055】また、実施形態2中では、斜行補正を回転によって行う場合を例に挙げて説明したが、スキューの場合には、片方向の傾傾に際してのみ同様の処理を行えばよい。

【0056】また、ベクトル26を用いて表示されている文書（画像）から有効領域を指定するのではなく、直後、有効領域とする矩形領域をマウス8を使って指定するようにしてもよい。また、有効領域が指定できる方法であれば、特に限定するものではない。

【0057】以上説明したように、実施形態2によれば、斜行補正によって回転またはスキューした文書（画像）から有効領域を指定することで、斜行補正前と同じサイズの文書（画像）を得ることができる。これにより、プリントアウトの際に、文書（画像）入力時と同じ定形サイズを保って、画像のはみ出しを防いだり、画像の管理や編集等の各操作を容易にすることができ、【0058】尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機

器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置な

ど）に適用してもよい。

【0059】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを

読出し実行することによって、達成されることはいふまでもない。

【0060】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0061】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどをを用いることができる。

【0062】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0063】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに導入された記憶媒体（例えば、コンピュータに接続された記憶装置ユニット）に備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づき、その記憶装置（例えば、ハードディスク）に備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、斜行補正された画像中の無効領域を効率よく削除することができる画像処理装置及びその方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1の傾き取った文書（画像）の斜行している様子を示す図である。

【図3】本発明の実施形態1の傾き取った文書（画像）の斜行している様子を示す図である。

【図4】本発明の実施形態1の傾き取った文書（画像）の斜行後の様子を示す図である。

【図5】本発明の実施形態1の傾き取った文書（画像）の斜行後の様子を示す図である。

【図6】本発明の実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態1のステップS44で実行される処理の詳細を示すフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態1の斜行補正後の文（画像）のヒストグラムを示す図である。

【図9】本発明の実施形態1の図8のヒストグラムに基づいて、文書（画像）を2値化した後のヒストグラムを示す図である。

【図10】本発明の実施形態1の図8のヒストグラムを1次微分したヒストグラムを示す図である。

【図11】本発明の実施形態1の斜行補正後の文書（画像）のヒストグラムを示す図である。

【図12】本発明の実施形態1の図8のヒストグラムに基づいて、文書（画像）を2値化した後のヒストグラムを示す図である。

【図13】本発明の実施形態1の図8のヒストグラムを1次微分したヒストグラムを示す図である。

【図14】本発明の実施形態1の無効領域の左右の端部を特定する処理を示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

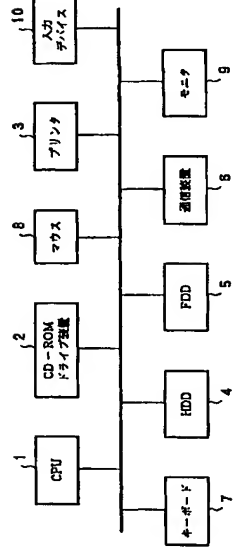
【図16】本発明の実施形態1のステップS74で実行される処理の詳細を示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施形態1の無効領域の上下の端部を特定する処理を示すフローチャートである。

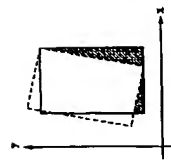
【図18】本発明の実施形態1の斜行補正に際しての斜行させる回転角の決定方法を説明するための図である。

【図19】本発明の実施形態2の有効領域の指定を説明するための図である。

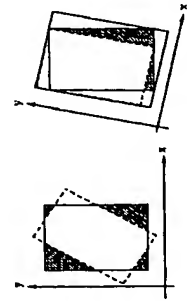
【図1】



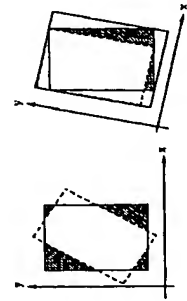
【図2】



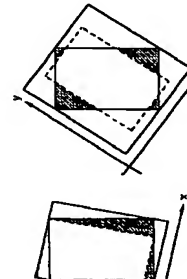
【図3】



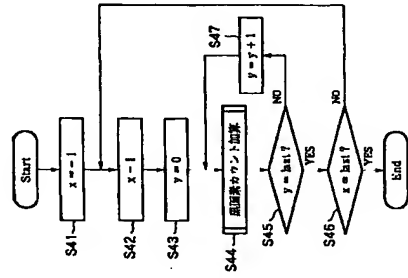
【図4】



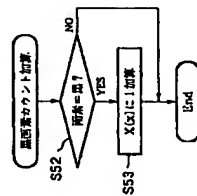
【図5】



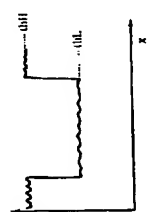
【図6】



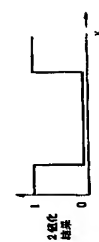
【図7】



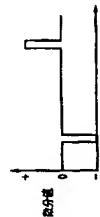
【図8】



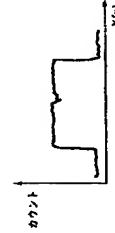
【図9】



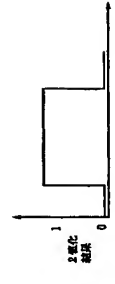
【図10】



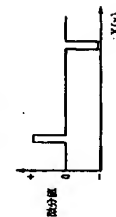
【図11】



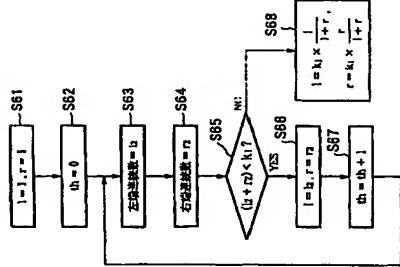
【図12】



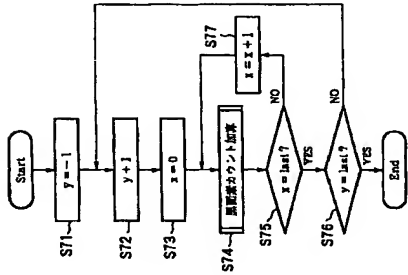
【図13】



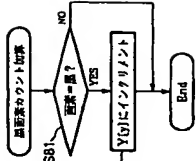
【図14】



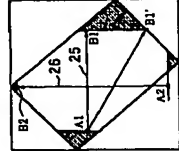
【図15】



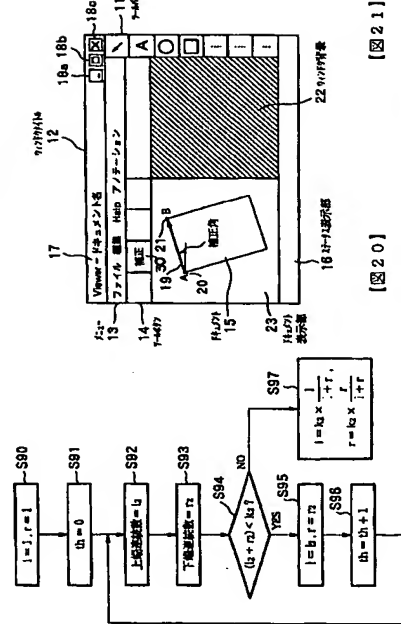
【図16】



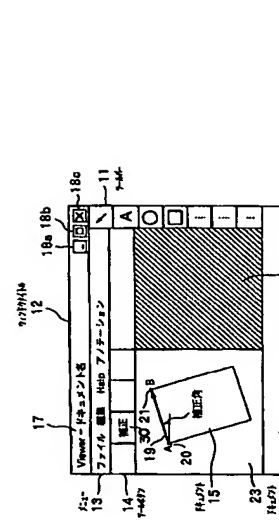
【図17】



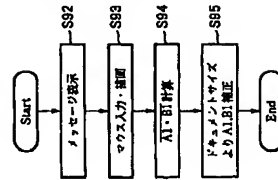
【図18】



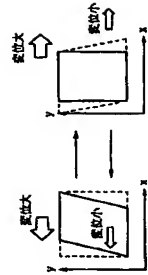
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B047 AA01 AB01 CA13 CA23 CB16
CB23 DC04 DC09
5B057 AA11 BA02 BA24 CA12 CA16
CB12 CB16 CC03 CD03 CE09
CH01 DA08 DA16 DB02 DB08
DC04 DC07 DC14 DC23 DC36
SC076 AA02 AA24 CA02 CA10
SE501 BA05 CA02 CB13 EB17 EB20
FB24